

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10258253  
PUBLICATION DATE : 29-09-98

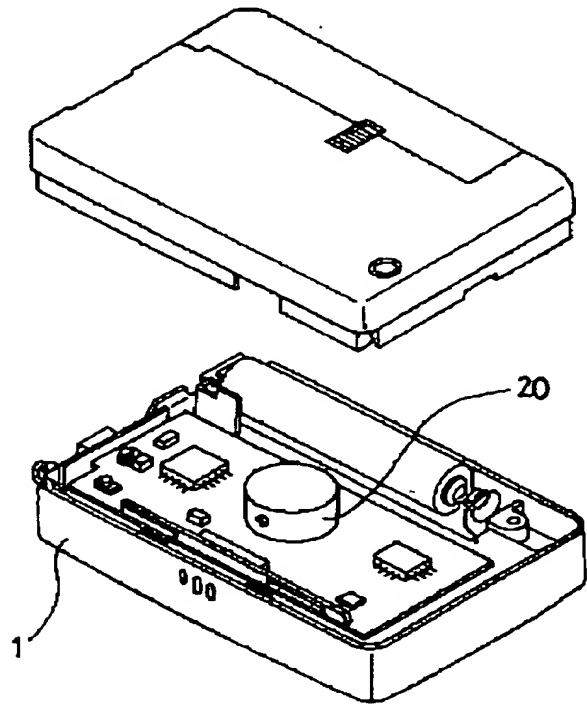
APPLICATION DATE : 19-03-97  
APPLICATION NUMBER : 09065217

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : INUKAI SHINICHIRO;

INT.CL. : B06B 1/04 G08B 6/00 H02K 33/06  
H04Q 7/14 H04Q 7/38

TITLE : VIBRATION GENERATING METHOD  
AND APPARATUS THEREFOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a vibration generating method capable of certainly generating body sensation vibration regardless of the attaching place of a vibration generator to portable machinery to report the same.

SOLUTION: When the vibration generator 20 incorporated in portable machinery is operated to give information by vibration, the vibration frequency of the vibration 20 is swept to vibrate the casing 1 of the portable machinery. Since the vibration frequency of the vibration generator 20 is swept, body sensation vibration large in peak is generated when the sweeping of drive signal frequency becomes near to the resonance frequency of the casing 1 of the portable machinery to certainly report the vibration.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-258253

(43)公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 0 6 B 1/04

B 0 6 B 1/04

S

G 0 8 B 6/00

G 0 8 B 6/00

H 0 2 K 33/06

H 0 2 K 33/06

H 0 4 Q 7/14

H 0 4 B 7/26

1 0 3 E

7/38

1 0 9 T

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21)出願番号

特願平9-65217

(22)出願日

平成 9 年 (1997) 3 月19日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 島川 伸一

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 藤原 憲之

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 松浪 隆夫

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 森本 義弘

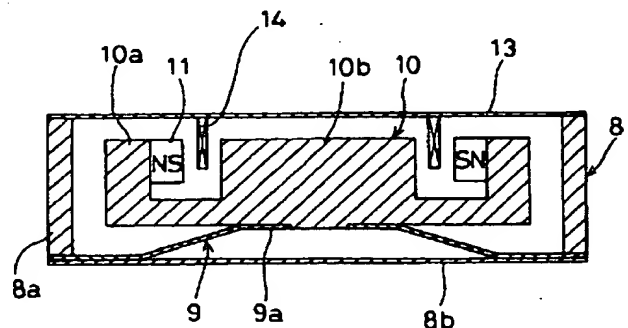
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 振動発生方法と振動発生装置

(57)【要約】

【課題】 携帯機器への振動発生装置の取り付け場所などに係わらず確実に体感振動を発生して通報できる振動発生方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 携帯機器に組み込んだ振動発生装置を動作させて振動によって通報するに際し、振動発生装置の振動周波数を掃引させて携帯機器のケーシングを振動させる。これによると、振動発生装置の振動周波数を掃引させるので、駆動信号周波数の掃引が携帯機器のケーシングの共振周波数の付近になったときにピークの大きな体感振動が発生し、確実に通報することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯機器に組み込んだ振動発生装置を動作させて振動によって通報するに際し、振動発生装置の振動周波数を掃引させて携帯機器のケーシングを振動させる振動発生方法。

【請求項2】 振動発生装置の共振周波数の前後の周波数にわたって掃引させる請求項1記載の振動発生方法。

【請求項3】 筐体内部に、一対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体には磁石を有する磁界発生体を取り付けて第1の振動系を構成し、他方の板状弾性体には前記の磁界発生体の発生磁界と磁気結合したコイルを設けて第2の振動系を構成し、前記コイルを周波数の異なる駆動信号で駆動して第1の振動系または第2の振動系を選択的に共振させるように構成するとともに、駆動信号を発生する発振回路を、出力信号が時間経過に伴って変化する繰り返す掃引信号を出力するように構成した振動発生装置。

【請求項4】 第1の振動系の板状弾性体は、中央部および外周部が第2の振動系の板状弾性体に向け突出するヨークの外周部を浮かした状態で筐体に取り付けられ、このヨークの外周部の内側に磁石を配置して構成し、第2の振動系のコイルは、前記磁石の内周側で前記ヨークの中央部の外周側に位置するように配設して構成した請求項3記載の振動発生装置。

【請求項5】 駆動信号を発生する発振回路を、第1の振動系もしくは第2の振動系の共振周波数の0.95倍～1.2倍の間で掃引する請求項3または請求項4記載の振動発生装置。

【請求項6】 一方の板状弾性体の共振周波数が250Hz以下であり、他方の板状弾性体の共振周波数が600Hz以上である請求項3～請求項5の何れかに記載の振動発生装置。

【請求項7】 請求項3～請求項6の何れかの振動発生装置を内蔵した携帯機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯可能なページャーや小型情報伝達装置において使用されている通報用の振動発生装置に関し、より詳しくは、呼出音を鳴らして通報したり、呼出音に代わって体感振動を発生して情報を伝達する振動発生装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 元来、ページャーでは内部受信機が無線呼び出し信号を受信すると、呼び出し音を発生して携帯者に電話の呼び出しがあったことを知らせていたが、音による呼び出しは前記の携帯者の周囲の人に迷惑をかけたり、連絡の必要性を他人に知られてしまうという問題点がある。

【0003】 その対策として、現在では、呼び出し音で知らせる以外に、体感振動を発生させて携帯者に知らせる機能が備えられており、発音と振動の何れかの呼出信号を携帯者が選択できるようになっている。

【0004】 図10に示すように、ページャーのケーシング1の内部には、スピーカ2と、このスピーカ2とは別にページャーモータ3が内蔵されている。無線呼び出し信号を受信すると身体に感じる程度の振動を発生させるページャーモータ3は、図11に示すように円筒形のコアレスモータ4の回転軸5に、タングステン等の高比重の合金製の分銅6を取り付けて構成されている。IC<sub>1</sub>、IC<sub>2</sub>は半導体集積回路である。

【0005】 分銅6は半円状または扇板形状に形成されており、コアレスモータ4に通電されると、偏芯して取り付けられた分銅6が回転し、ページャーのケーシング1に2次的に振動を発生させる。ページャーのケーシング1にはスピーカ2の実装位置に対応して放音口7が穿設されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の構成では、ページャー等の携帯用機器の小型化の傾向に対して、以下のような課題を有する。

【0007】 (1) 円筒形のコアレスモータに偏芯分銅を取り付けた構成では、回転軸に大きな負荷がかかるため、これ以上の小型化や長期使用の要請に十分応えきれない。また、この構成では偏芯分銅が回転軸から抜けやすいという課題があり、品質管理に多大な時間を費やして組み立てを行う必要がある。

【0008】 (2) 従来の構成では、呼び出し音を発生するスピーカ2とは別にページャーモータ3を必要とし、部品点数の削減の障害となっているのが現状である。このような課題を解決するものとして、既に、本発明者らは特願平7-228138号において呼び出し音による呼び出しと、体感振動による呼び出しとをひとつの振動発生装置で可能とした振動発生装置を提案している。

【0009】 しかし、系の共振を利用するという特徴がある振動発生装置のため、以下のような課題がある。

(1) ページャー、携帯電話などの携帯機器に組み込んだ際、機器の固定状態もしくは使用状態の違いによって、振動系の共振周波数が振動発生装置固有の共振周波数と異なる。具体的には、胸ポケットに入れたり、腰につけたり、手で握ったりして使用状態が異なる際に、最大の振動量が得られる共振周波数が異なるため、特定の周波数で振動を発生できない。

【0010】 別の表現をすれば、ある特定の共振周波数で駆動するように発振回路を合わせると、使用状態の違いによって、振動が身体に対して感じやすかったり、感じにくかったりする。つまり、使用状態の違いによって振動の大きさが変化する。

【0011】(2) ページャー、携帯電話などの携帯機器に組み込んだ際、振動発生装置の携帯機器への取り付け位置によって、振動系の共振周波数が振動発生装置固有の共振周波数と異なる。具体的には、例えば携帯機器の中央に取り付けるか、端に取り付けるかで、最大の振動量が得られる共振周波数が異なる。

【0012】本発明ではこの課題を解決できる振動発生方法ならびに装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の振動発生方法は、携帯機器に組み込んだ振動発生装置を動作させて振動によって通報するに際し、単一周波数で振動発生装置を駆動するのではなく、周波数が掃引する信号で駆動することを特徴とする。

【0014】この構成によると、振動発生装置から発生する振動周波数が携帯機器の共振周波数に一致したタイミングに大きな体感振動が得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】請求項1記載の振動発生方法は、携帯機器に組み込んだ振動発生装置を動作させて振動によって通報するに際し、振動発生装置の振動周波数を掃引させて携帯機器のケーシングを振動させることを特徴とする。

【0016】請求項2記載の振動発生方法は、請求項1において、振動発生装置の共振周波数の前後の周波数にわたって掃引させることを特徴とする。請求項3記載の振動発生装置は、筐体内部に、一対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体には磁石を有する磁界発生体を取り付けて第1の振動系を構成し、他方の板状弾性体には前記の磁界発生体の発生磁界と磁気結合したコイルを設けて第2の振動系を構成し、前記コイルを周波数の異なる駆動信号で駆動して第1の振動系または第2の振動系を選択的に共振させるように構成するとともに、駆動信号を発生する発振回路を、出力信号が時間経過に伴って変化する繰り返す掃引信号を出力するように構成したことを特徴とする。

【0017】請求項4記載の振動発生装置は、請求項3において、第1の振動系の板状弾性体は、中央部および外周部が第2の振動系の板状弾性体に向け突出するヨークの外周部を浮かした状態で筐体に取り付けられ、このヨークの外周部の内側に磁石を配置して構成し、第2の振動系のコイルは、前記磁石の内周側で前記ヨークの中央部の外周側に位置するように配設して構成したことを特徴とする。

【0018】請求項5記載の振動発生装置は、請求項3または請求項4において、駆動信号を発生する発振回路を、第1の振動系もしくは第2の振動系の共振周波数の0.95倍～1.2倍の間で掃引することを特徴とする。

【0019】請求項6記載の振動発生装置は、請求項3

～請求項5の何れかにおいて、一方の板状弾性体の共振周波数が250Hz以下であり、他方の板状弾性体の共振周波数が600Hz以上であることを特徴とする。

【0020】請求項7記載の携帯機器は、請求項3～請求項6の何れかの振動発生装置を内蔵したことを特徴とする。以下、本発明の振動発生方法を具体的な実施の形態を示す図1から図9に基づいて説明する。

【0021】図1と図2は本発明の振動発生装置を示し、図3はこの振動発生装置の駆動回路を示す。筒状の枠体8は上部円筒体8aと板状の底部カバー8bとで構成されている。上部円筒体8aの外周面には呼び出し音の共鳴効果用の共鳴孔8cが形成されている。

【0022】第1の板状弾性体9は、平面からみて渦巻形状で、断面からみて中央部9aが盛り上がったハット状をしており、中央部9aの中心に取付穴9bが形成されている。この第1の板状弾性体9の大径部は上部円筒体8aと板状の底部カバー8bとで挟持されている。

【0023】この底部カバー8bを設けることにより、第1の板状弾性体9を支持できると共に第1の板状弾性体9が他の障害物に接触し、その振動が妨害されるのを防ぐことができる。

【0024】第1の板状弾性体9には、ヨーク10と環状の磁石11とからなる磁界発生体12が取り付けられている。具体的には、図2に示すように第1の板状弾性体9の上面中央に設けられたヨーク10の形状は、外周部10aと、中央から上方に突出するセンターボール10bと有している。ヨーク10の外周部10aの内周には磁石11が取り付けられている。

【0025】上部円筒体8aの上部開口を閉塞する第2の板状弾性体13には円筒型のコイル14が取り付けられており、コイル14はセンターボール10bの外周部と磁石11の内周部との間に形成されている磁界の中に配置されている。

【0026】第1の板状弾性体9と磁界発生体12とで第1の振動系を構成し、第2の板状弾性体13とコイル14で第2の振動系を構成している。ここでは第1の振動系の共振周波数を50～150Hzに設定している。また、中心部が盛り上がった、断面からみてハット状をしており、中心部が上下することによって、磁界発生体12が振動する構成になっている。

【0027】第2の振動系の共振周波数を2～3kHzに設定している。底部カバー8bは鋼板などの金属板で構成され、その形状を渦巻形状とし、中心部の凹部でヨーク10の底面の凸部を挿入して位置決めできる構成にして、ヨーク10の底面の凸部が第1の板状弾性体9の中心凹部と嵌合でき、生産性向上とコスト低減を図ることができる。

【0028】磁石11のN極側はヨーク10の外周部10aの内面に接し、S極側はセンターボール10bの外周側に向け一定間隔を保持して設けられている。ヨーク

10は純鉄やパーマロイ等の軟磁材料からなり、磁石11は、例えば希土類系磁石材料からなるものを用いると好適である。

【0029】このように、磁界発生体12を円環状に構成することにより、磁石をヨークの中心に配置する構成と比較して、漏れ磁束が少なく、磁気効率の点で有利である。また磁界発生体12およびコイル14を円環状にすることにより、第1の振動系での質量のアンバランスによる不安定な振動を防止でき、さらに生産性の向上が図ることができる。

【0030】なお、コイル14は、銅線の表面に樹脂を焼き付けたエナメル線を用いて円筒形状で構成している。図3はコイル14に印加する駆動信号の周波数を切り替え可能に与える構成の一例を示している。

【0031】15は直流電源、16は発振回路で、トランジスタ17とマイクロコンピュータ18などで構成されている。CPU18からトランジスタ17には、通電と通電停止を繰り返すパルス信号が与えられ、このパルス信号の周波数と同周波数の電流がコイル14に流れる。このようにコイル14に通電することにより磁石11を備えたヨーク10と、コイル14が電磁力により振動し、結果的に第1の振動系と第2の振動系が振動する。

【0032】CPU18は前記パルス信号の周波数を、第1の振動系の共振させる第1の周波数と、第2の振動系を共振させる第2の周波数のいずれをも選択できるように構成されている。

【0033】さらに、パルス信号の周波数を一定の時間間隔で掃引している。具体的には、ある周波数幅でパルス信号の変化を行うことができる。CPU18が第1の周波数のパルス信号をトランジスタ17に与えることにより、振動発生装置を例えば第1の振動系の共振周波数に合わせて70Hzで振動させると、第1の板状弾性体9を介して装置自体が前記共振周波数に同期して共振し、体感振動を発生する。これにより、無音で他人に迷惑のかからない呼び出しを行うことが可能である。

【0034】また、CPU18が第2の周波数のパルス信号をトランジスタ17に与えることにより、振動発生装置を例えば第2の振動系の共振周波数に合わせて2.7kHzで振動させると、装置自体が前記共振周波数と同期して共振し、呼び出し音を発生し、スピーカとして作用を営む。

【0035】そして第1の振動系と第2の振動系の共振周波数の設定を変えることにより、身体に感じる振動呼び出しの周波数を250Hz以下とし、呼び出し音の周波数を600Hz以上にすると好適である。周波数の設定を600Hz以上にしたのは、ISO226(1961)の等ラウドネス曲線に基づき、600Hz以上で振動すると低い音圧レベルで人間の耳で聴くことが可能であるからである。

【0036】つまり、低い振動エネルギーで人間の耳が聴くことができる音を発生できる。さらに250Hz以下にしたのは同じく等ラウドネス曲線に基づき、250Hz以下の振動は人間の耳には聴こえず、機械的振動のみ身体に伝えることができるからである。

【0037】このように1つの振動発生装置で2種類の呼び出し信号を発生させることができるため、前記した従来例と比較して、より小型で軽量、かつ振動の大きな振動発生装置が可能となる。

【0038】このような振動発生装置は、ページャーや携帯電話などの携帯機器に組み込んで用いることができる。そして、例えばページャーの携帯者が切り替えスイッチで、呼び出し音と身体に感じる振動のいずれか一方を選択できるように構成することができる。

【0039】また、CPU18からの第1の周波数のパルス信号と第2の周波数のパルス信号とを一定時間毎に交互に発生させて、身体に感じる振動の両方が交互に生じるように構成することができる。

【0040】(実施例1)(実施例1)では本発明の振動発生装置20を図4に示すようにページャー内部の中央に取り付けた場合の、駆動周波数の違いによって発生する体感振動の大きさの変化を測定した。振動発生装置20の全体の大きさは直径φ17mm、高さ6mmで、振動する磁界発生体12の重さは4.2gである。

【0041】本発明の振動発生装置の第1の振動系の共振周波数が66Hzのときに図4のような構成で、図5の(a)に示すように荷重計19を介して完全に固定した状態と、図5の(b)に示すように吊り下げてフリーな状態で加速度計21で測定した状態での振動レベル、いわゆる加振力と共振周波数の関係を測定した。

【0042】入力1.5Vである。図6はこの2つの状態での各周波数毎での加振力を表したものである。この図のよると、特定の周波数のみのパルス信号の電流では使用状態や固定状態の違いによって、共振周波数が異なるため、振動レベルに差があり、場合によっては着信が通報できないことがあり得る。本発明品では、この場合、共振周波数66Hzの0.95~1.2倍の約63~79Hzで1~3秒程度の短い時間でパルス信号電流の周波数をスイープさせて振動させるので、固定状態では、駆動信号周波数の掃引が66Hz付近になったときにピークの大きな体感振動が発生している。吊り下げ状態では、駆動信号周波数の掃引が69Hz付近になったときにピークの大きな体感振動が発生している。

【0043】このように何れの状態においても、振動発生装置を内蔵したページャーのケーシング1に大きな振動を発生させることができる。

(実施例2)(実施例1)の場合に加えて、ページャー本体を手で持った場合を加えて振動レベルを比較する。ここでは実際に手で持った状態に近い状態として、図5の(c)に示すように多孔質の弾性体(スポンジ)22

とアルミプレート23と荷重計19を介して取り付けたモデルを使用して(実施例1)と同じ構成のページャー本体の加振力を測定した。

【0044】図7は各周波数と加振力との関係を表したものである。完全に固定した状態と、つり下げてフリーな状態の間に手で持った状態を想定した弾性固定状態での共振周波数はある。また減衰のため、共振周波数での加振力のレベルは下がっている。本発明品では、この場合、共振周波数66Hzの0.95~1.2倍の約63~79Hzで1~3秒程度の短い時間でパルス信号電流の周波数をスイープさせることで、振動発生装置を内蔵した携帯機器のケーシング1に大きな振動を発生させることができる。

【0045】(実施例3)図8は本発明の本発明品の振動発生装置をページャー内部の端部に取り付けた状態を示している。振動発生装置の第1の振動系の共振周波数は66Hzである。(実施例1)でのページャー内部の中央部に取り付けた場合(図4)と比較する。両方の場合とも、吊り下げた状態でページャーの重心で加速度センサを取り付け、加振力を測定した。図9はこの2つの状態での各周波数毎での加振力の測定結果を示している。

【0046】この図のよると、特定の周波数のみのパルス信号の電流ではページャー本体への取り付け位置や取り付け状態の違いによって、共振周波数が異なるため、振動レベルに差があり、場合によっては着信が知らせないことのあり得る。本発明品では、この場合、共振周波数66Hzの0.95~1.2倍の約63~79Hzで1~3秒程度の短い時間でパルス信号電流の周波数をスイープさせて、振動させた。

【0047】図4に示すようにケーシングの中央に振動発生装置20を取り付けた場合には、駆動信号周波数の掃引が69Hzになったときにピークの大きな体感振動が発生している。

【0048】図8に示すようにケーシング1の端に振動発生装置20を取り付けた場合には、駆動信号周波数の掃引が76Hz付近になったときにピークの大きな体感振動が発生している。

【0049】このように何れの位置に振動発生装置を取り付けた場合でも大きな体感振動が得られることが分かる。

【0050】

【発明の効果】本発明の振動発生方法によると、携帯機器に組み込んだ振動発生装置を動作させて振動によって通報するに際し、振動発生装置の振動周波数を掃引させるので、駆動信号周波数の掃引が携帯機器のケーシングの共振周波数の付近になったときにピークの大きな体感振動が発生し、確実に通報することができる。

【0051】具体的には、振動発生装置の共振周波数の前後の周波数にわたって掃引させる。本発明の振動発生

装置は、筐体内部に、一対の板状弾性体を相対向するように配置し、一方の板状弾性体には磁石を有する磁界発生体を取り付けて第1の振動系を構成し、他方の板状弾性体には前記の磁界発生体の発生磁界と磁気結合したコイルを設けて第2の振動系を構成し、前記コイルを周波数の異なる駆動信号で駆動して第1の振動系または第2の振動系を選択的に共振させるように構成するとともに、駆動信号を発生する発振回路を、出力信号が時間経過に伴って変化する繰り返す掃引信号を出力するように構成したため、上記の振動発生方法を実現できる。

【0052】好ましくは、第1の振動系の板状弾性体は、中央部および外周部が第2の振動系の板状弾性体に向け突出するヨークの外周部を浮かした状態で筐体に取り付けられ、このヨークの外周部の内側に磁石を配置して構成し、第2の振動系のコイルは、前記磁石の内周側で前記ヨークの中央部の外周側に位置するように配設して構成する。

【0053】また、駆動信号を発生する発振回路を、第1の振動系もしくは第2の振動系の共振周波数の0.95倍~1.2倍の間で掃引することが好ましい。また、一方の板状弾性体の共振周波数が250Hz以下であり、他方の板状弾性体の共振周波数が600Hz以上であることが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の振動発生方法の具体的な実施の形態の振動発生装置の断面図

【図2】同実施の形態の振動発生装置の分解斜視図

【図3】同実施の形態のコイルを駆動する回路の構成図

【図4】同実施の形態の振動発生装置をページャーの中央に組み込んだ分解斜視図

【図5】完全固定状態、吊り下げ状態、弾性支持状態のページャーの振動測定状態の説明図

【図6】振動発生装置をページャーの中央に組み込んだページャーの2つの支持状態の振動測定特性図

【図7】振動発生装置をページャーの中央に組み込んだページャーの3つの支持状態の振動測定特性図

【図8】振動発生装置をページャーの端に組み込んだ分解斜視図

【図9】振動発生装置を中央と端に組み込んだそれぞれのページャーを吊り下げて駆動した場合の駆動周波数に対する加振力の変化の測定図

【図10】従来のページャーの分解斜視図

【図11】従来のページャー用振動発生装置の斜視図

【符号の説明】

1 携帯機器のケーシング

8 枠体

9 第1の板状弾性体

10 ヨーク

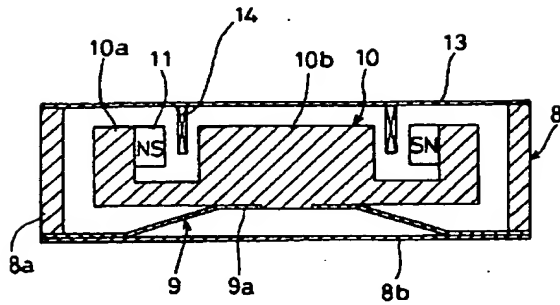
11 磁石

12 磁界発生体

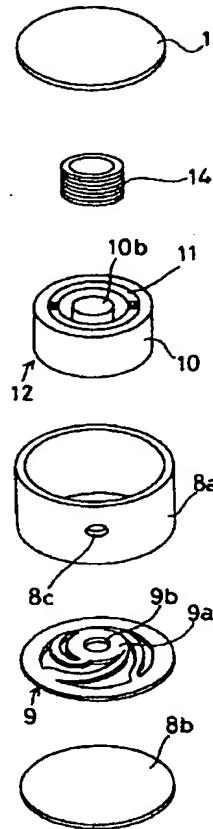
- 13 第2の板状弾性体  
14 コイル  
16 発振回路

- 18 マイクロコンピュータ  
20 振動発生装置

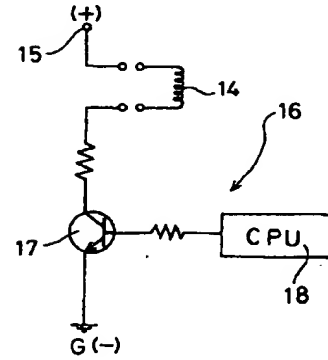
【図1】



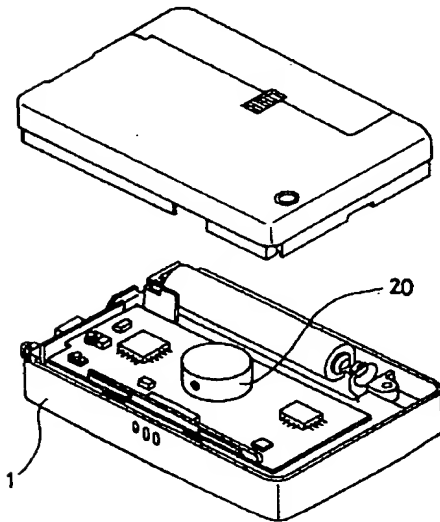
【図2】



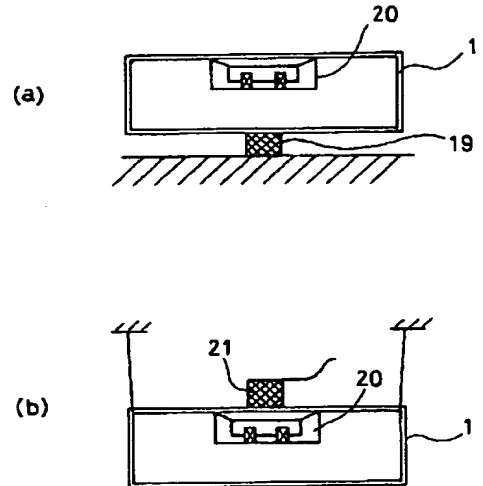
【図3】



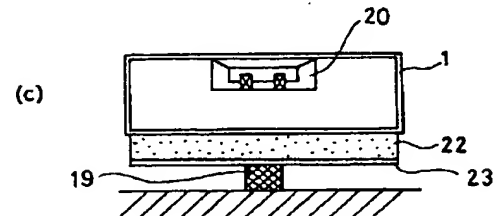
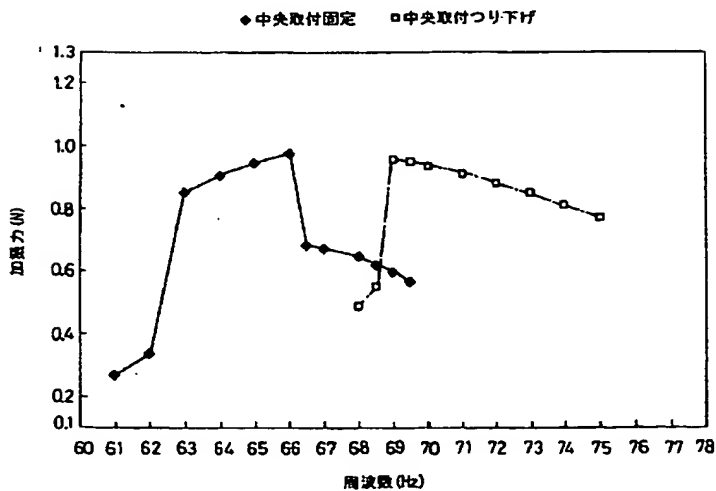
【図4】



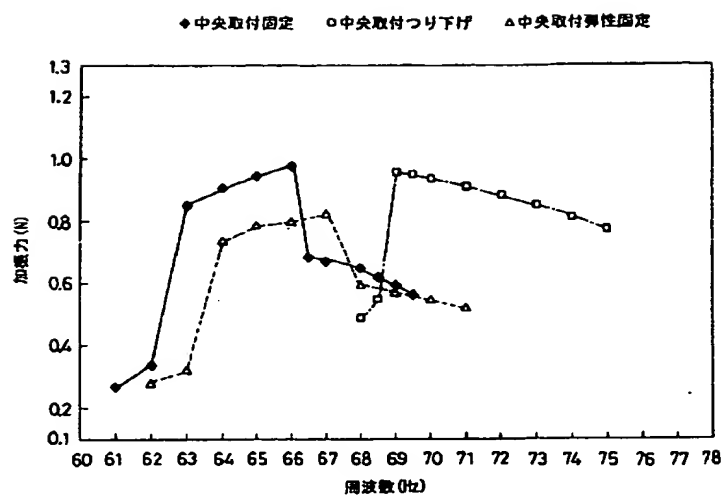
【図5】



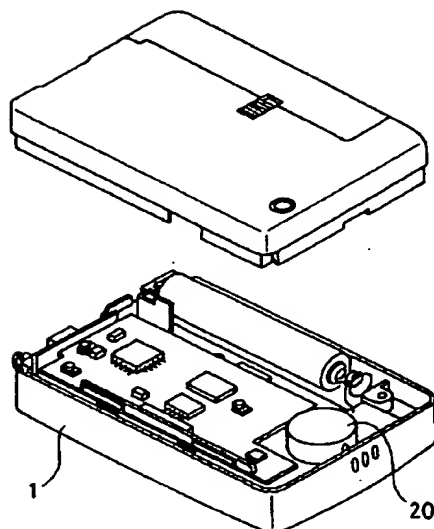
【図6】



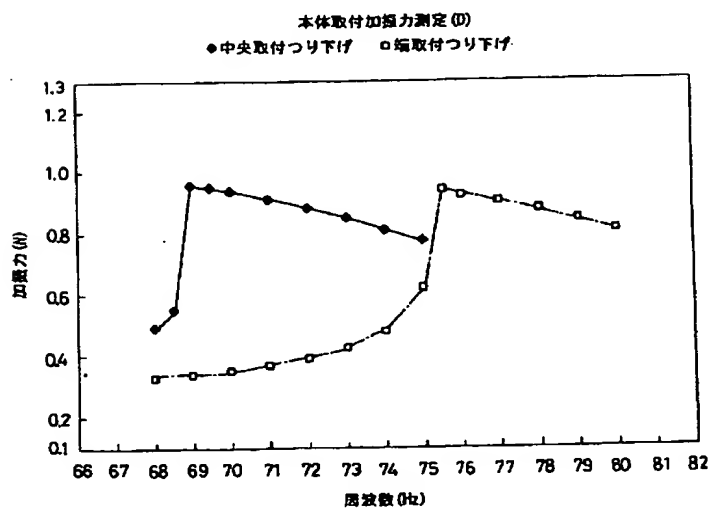
【図7】



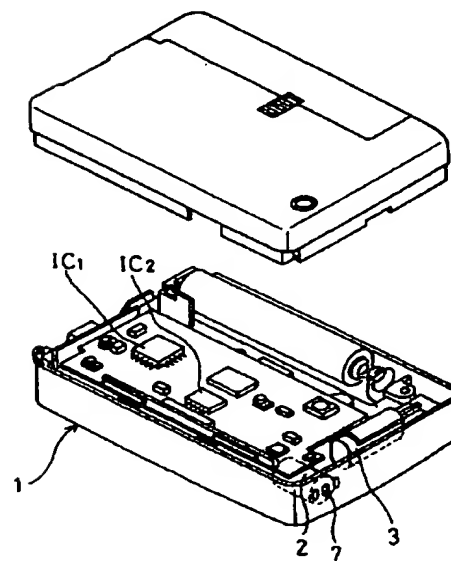
【図8】



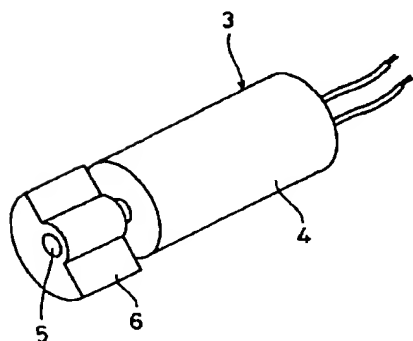
【図9】



【図10】



【図11】





フロントページの続き

(72)発明者 横山 敏信  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 犬飼 真一郎  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内